



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 617 143 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2006 Patentblatt 2006/03

(51) Int Cl.:
F23H 3/02 (2006.01) **F23H 3/04** (2006.01)
F23H 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05014330.4**

(22) Anmeldetag: **01.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Esser, Anton**
41564 Kaarst (DE)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas et al**
Patentanwälte
Becker & Kollegen
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

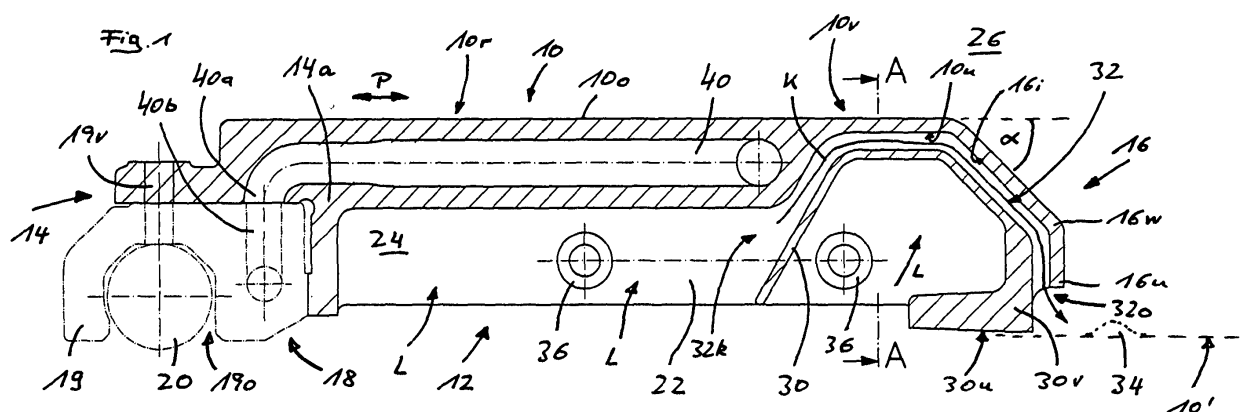
(30) Priorität: **15.07.2004 DE 102004034322**

(71) Anmelder: **Lurgi Lentjes AG**
40549 Düsseldorf (DE)

(54) **Rostplatte, zugehöriger Verbrennungsrost und korrespondierende Reststoffverbrennungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rostplatte für einen Verbrennungsrost, einen aus Rostplatten gebildeten

Verbrennungsrost sowie eine Reststoffverbrennungsanlage mit einem solchen Verbrennungsrost.



EP 1 617 143 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rostplatte für einen Verbrennungsrost, einen aus Rostplatten gebildeten Verbrennungsrost sowie eine Reststoffverbrennungsanlage mit einem solchen Verbrennungsrost.

[0002] Wichtigster Bestandteil einer Reststoffverbrennungsanlage ist der Verbrennungsrost, der horizontal oder geneigt angeordnet ist und auf dem das Brenngut, beispielsweise Müll, von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende, meist Ausbrandrost genannt, befördert wird. Die erforderliche Verbrennungsluft wird durch den Verbrennungsrost gedrückt. Dazu sind im Rost entsprechende Öffnungen vorgesehen. Auf diese Weise wird das Brenngut (der Reststoff) im Wesentlichen in drei Verfahrensschritten "getrocknet", danach "verbrannt" und schließlich zu Schlacke umgewandelt. Diese drei Verfahrensschritte können bei Bedarf individuell gesteuert werden.

[0003] Es gibt verschiedene Typen von Verbrennungsrosten, zu denen unter anderem der so genannte Schubverbrennungsrost zählt. Ein solcher Rost weist bewegliche Teile (Rostplatten) auf, die geeignet sind, Schürhübe auszuführen, wodurch das Brenngut (der Reststoff) auf dem Verbrennungsrost gefördert wird. Dabei liegen die einzelnen Rostplatten, treppenartig zueinander versetzt, im Bereich ihrer dem Verbrennungsraum zugewandten Längsseite, aufeinander auf. Ist beispielsweise jede zweite Rostplatte beweglich angeordnet, wird durch die Bewegung dieser Rostplatte erreicht, dass der Reststoff, der auf der in Transportrichtung folgenden Rostplatte aufliegt, auf die dann folgende Rostplatte weitertransportiert wird.

[0004] In einer Verbrennungsanlage der genannten Art können unterschiedliche Arten von Reststoffen verbrannt werden. Typische Reststoffe sind Hausmüll, Gewerbemüll, Holz-Sägespäne, Restholz, Altholz, aufbereitete Fraktionen verschiedener Reststoffe (RDF = refuse derived fuel), Biomasse, oder dergleichen, zum Beispiel Klärschlamm. Die einzelnen Reststoffarten unterscheiden sich hinsichtlich ihres Heizwertes. Dies gilt aber auch innerhalb der einzelnen Reststoffarten. So kann Hausmüll beispielsweise einen Heizwert zwischen 5 und 20 MJ/kg aufweisen. In Abhängigkeit von diesem Heizwert verändert sich die thermische und mechanische Beanspruchung des Verbrennungsrostes beziehungsweise seiner Rostplatten.

[0005] Um diesem Verschleiß entgegenzutreten genügt es bei der Verbrennung von Reststoffen mit einem Heizwert bis etwa 10 MJ/kg, die Rostplatten mit Luft zu kühlen. Einen luftgeköhlten Verbrennungsrost beschreibt die EP 0 391 146 A1. Bei einer angenommenen Temperatur im Verbrennungsraum von 900° - 1.250° C und einer Temperatur in der auf dem Verbrennungsrost aufliegenden Brenngutschicht von > 800° C beträgt die Temperatur dieser luftgeköhlten Rostplatten an ihrer Oberfläche beispielsweise 400° - 600° C,

[0006] Bei der Verbrennung von Brenngut mit höhe-

rem Heizwert werden häufig Verbrennungsroste bevorzugt, deren Rostplatten mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, gekühlt werden (EP 954 722 B1). Der verfahrenstechnische Aufwand bei einer Wasserkühlung ist jedoch deutlich höher als bei einer Luftkühlung. Für bestimmte Verbrennungsprozesse führt die intensivere Wasserkühlung zu einer unerwünscht intensiven Kühlung der Rostplatten, bei der die Temperatur an der Oberfläche der Rostplatten 90° - 110° C betragen kann, bei einer Temperatur in der Brenngutschicht (auf dem Verbrennungsrost) von beispielsweise 700° - 800° C.

[0007] Die skizzierten Technologien und verfahrenstechnischen Parameter zeigen, dass es sich bei luftbeziehungsweise wassergeköhlten Rostplatten/Verbrennungsrosten um zwei klar abgegrenzte Systeme handelt. Dies gilt auch dann, wenn gemäß EP 954 722 B1 beide Systeme hintereinander geschaltet werden.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit aufzuzeigen, die bekannten Systeme hinsichtlich ihrer Anwendung variabler zu gestalten.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung von folgenden Überlegungen aus: Jede Rostplatte ist vor allem zum Feuerungsraum hin, also insbesondere an ihrer Oberseite und ihrer vorderen Stirnseite, einer besonders intensiven Wärmebelastung ausgesetzt. Primärluft wird gegen die Unterseite der Rostplatten geführt, kühlt diese also von unten, und wird durch Öffnungen in den Rostplatten oder zwischen den Rostplatten in die auf den Rostplatten aufliegende Brenngutschicht gedrückt. Dem wärmebelasteten Teil jeder Rostplatte steht unterseitig ein bestimmtes Abkühlungsvolumen zum Abführen der entstehenden Wärme gegenüber. Insbesondere im Kantenbereich ist die Abkühlung jedoch unzureichend. Solche Bereiche, beispielsweise die dem Feuerungsraum zugewandte Stirnseite (Längsseite) einer Rostplatte, sind dadurch besonders korrosions- und erosionsgefährdet.

[0010] Ein erster Lösungsansatz sieht in diesem Zusammenhang vor, den Bereich unterhalb der Oberseite und neben der stirnseitigen Längsseite der Rostplatte mit mindestens einen Strömungskanal auszubilden, entlang dem Luft von unten gezielt gegen die Oberseite beziehungsweise die benachbarte vordere Längsseite geführt wird.

[0011] Auf diese Weise wird eine Art Luftdüse ausgebildet, wobei die Luft mit entsprechend hoher Strömungsgeschwindigkeit den kritischen vorderen (dem Verbrennungsraum zugewandten) Abschnitt der jeweiligen Rostplatte "von unten" kühlt. Diese Kühlung ist deutlich höher als bei einer konventionellen Kühlung gemäß Stand der Technik, aber geringer als bei einer Wasserkühlung.

[0012] Gleichzeitig ist dieser mindestens eine Strömungskanal so ausgebildet, dass er eine Luftauslassöffnung an dem der Unterseite benachbarten Abschnitt der korrespondierenden Stirnseite (Stirnfläche) aufweist, so dass der Luftstrom anschließend auf die Oberfläche der - in Transportrichtung des Brenngutes - folgenden Rostplatte gezielt geführt wird und diese Oberfläche ebenfalls

kühlt. Durch diese gezielte Luftanstrahlung der benachbarten Rostplatte ergibt sich der weitere Vorteil, dass dort im Stand der Technik beobachtete Ablagerungen weitestgehend vermieden werden können. Solche Ablagerungen, auch Aufschweißungen genannt, entstehen bei Brennrösten im Stand der Technik beispielsweise durch Niederschläge von Metallen aus dem Brenngut.

[0013] Im "hinteren" Teil der Rostplatte verläuft im ersten Abschnitt der Oberseite (also zwischen erster Längsseite und zweitem Abschnitt der Oberseite) ein Kanal, der von einem Kühlmedium, beispielsweise einem Fluid und/oder einem Gas durchströmbar ist.

[0014] Entlang dieses Kanals kann eine Fluidkühlung der Rostplatte erfolgen, insbesondere mit Wasser. Bei dieser Ausführungsform wird also der "hintere" Teil der Rostplatte intensiv mit einer Flüssigkeit gekühlt, während dieselbe Platte (Roststufe) im vorderen Teil (dem Brenngut und Feuerungsraum benachbart) mit Luft gekühlt wird, und zwar mit erhöhter Kühlwirkung gegenüber einer bekannten Luftkühlung.

[0015] Soweit dies als ausreichend angesehen wird, kann der "vordere" Rostplattenteil aber auch konventionell mit Luft gekühlt werden, indem anstelle der Luftkühlung entlang des Strömungskanals beispielsweise Luft einfach von unten gegen die Rostplatte in diesem Abschnitt geführt wird.

[0016] Alternativ kann der rückwärtige Teil der Rostplatte auch dadurch gekühlt werden, indem ein Gas, insbesondere Luft, durch den Kanal gedrückt wird. Diese Ausführungsform, mit "doppelter Luftkühlung" im vorderen und hinteren Teil der Rostplatte, wird dann gewählt, wenn die Kühlung, insbesondere im hinteren Teil der Rostplatte, weniger intensiv sein braucht.

[0017] In Abhängigkeit vom Brenngut und den Verfahrensbedingungen bei der Verbrennung kann im ersten Abschnitt der Rostplatte auch zwischen Luft- und Wasserkühlung umgeschaltet werden, wozu bei vorausgegangener Fluidkühlung der Kanal (die Wasserleitung) vorher freigemacht wird.

[0018] Danach betrifft die Erfindung in ihrer allgemeinsten Ausführungsform eine Rostplatte für einen Verbrennungsrost mit folgenden Merkmalen:

- die Rostplatte weist eine Oberseite, eine Unterseite, zwei Längsseiten und zwei Breitseiten auf,
- benachbart einer ersten Längsseite weist die Rostplatte mindestens eine Einrichtung zum Anschluss eines Stützelements auf,
- unterhalb und neben der zweiten Längsseite eines benachbarten zweiten Abschnitts der Oberseite ist mindestens ein Strömungskanal ausgebildet, entlang dem Luft von einem Bereich unterhalb der Rostplatte bis zu einer Öffnung an dem der Unterseite benachbarten Abschnitt der zweiten Längsseite führbar ist,
- benachbart der ersten Längsseite verläuft in einem ersten Abschnitt der Oberseite mindestens ein von einem Kühlmedium durchströmbarer Kanal.

[0019] Nach einer Ausführungsform ist die Rostplatte unterhalb der Oberseite mit einer Vielzahl von Ausnehmungen gestaltet, die sich jeweils von einem Bereich benachbart der ersten Längsseite bis in einen Bereich benachbart der zweiten Längsseite erstrecken und zur Unterseite hin offen sind.

[0020] Diese Ausnehmungen erlauben eine weitere Luftkühlung der Oberseite von unten und damit auch des im Kanal strömenden Fluids und/oder Gases.

[0021] Der Strömungskanal beziehungsweise die Strömungskanäle erstrecken sich nach einer Ausführungsform senkrecht zur Längsseite der Rostplatte. Anders ausgedrückt: Die Luftströmung entlang der Strömungskanäle verläuft in Richtung auf die vordere Stirnfläche der Rostplatte.

[0022] Die Länge des Strömungskanals kann im Normalfall auf eine Länge beschränkt werden, die 10-50 % der Breite der Rostplatte entspricht, wobei eine Länge zwischen 10 und 30 % oder 10 und 20 % in der Regel ausreicht. Dies ist insbesondere der Abschnitt, der bei einem Schubverbrennungsrost nicht überstrichen wird. Entsprechend stehen etwa 10 - 80 % der Breite der Rostplatte für die Ausbildung des Kanals zur Verfügung, wobei 40 - 70 % häufig günstig sein werden. Grundsätzlich könnten sich die Bereiche, in denen der Kanal beziehungsweise der Strömungskanal verläuft, auch überlappen.

[0023] Zur Optimierung der Kühlwirkung kann der Kanal sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der Rostplatte erstrecken und zwischen den Breitseiten wendel- oder mäanderförmig verlaufen, um die Länge des Kühlkanals zu erhöhen. Über entsprechende Anschlussstellen erfolgt die Zu- und Abfuhr des Kühlmediums, beispielsweise so, wie in der EP 954 722 B1 beschrieben, auf die Bezug genommen wird.

[0024] Üblicherweise weist eine Rostplatte umfangsseitig keine exakte Quaderform auf. Insbesondere die vordere Stirnfläche (zweite Längsseite) verläuft demnach nicht senkrecht zur Oberseite der Rostplatte. Vielmehr kann die zweite Längsseite unter einem Winkel $\alpha < 90^\circ$ zur Oberseite verlaufen und gegebenenfalls zusätzlich mindestens eine weitere Abwinkelung aufweisen.

[0025] Bezüglich des Strömungskanals bedeutet dies, dass auch der Strömungskanal nicht geradlinig ist, sondern der Form der Rostplatte in diesem Bereich folgt, also beispielsweise - im Schnitt - einen Halbkreis beschreibt oder mehrere Abwinkelungen aufweist. Auf diese Weise ergibt sich gleichzeitig auch eine Verlängerung des Strömungskanals. Eine Intensivierung der Kühlung wird erreicht, wenn der Strömungskanal relativ dicht an die jeweiligen Oberflächenbereiche der Rostplatte heranreicht. Mit anderen Worten: Eine obere (äußere) Begrenzungswand des Strömungskanals wird dabei von einer (Innen)Fläche der Oberseite und einer (Innen)Fläche der zweiten Längsseite gebildet.

[0026] Eine untere (innere) Begrenzungswand für den Strömungskanal kann von einer Rippe gebildet werden,

die sich zwischen Wänden oder Stegen erstreckt, die beispielsweise seitliche Begrenzungen der erwähnten Ausnehmungen bilden.

[0027] Ist die Unterseite der Rostplatte (auch Roststufe genannt) so gestaltet, dass die Oberseite der Rostplatte bei Auflage der Rostplatte auf einer horizontalen Fläche von der ersten Längsseite zur zweiten Längsseite (also von hinten nach vorne) steigend verläuft (Steigung beispielsweise: 3-10°), so erleichtert dies die Auflage benachbarter Rostplatten und den Transport des Brenngutes entlang des Verbrennungsrosts.

[0028] Zu diesem Zweck kann die Unterseite, der zweiten Längsseite (vorderen Stirnseite) benachbart, mit einem nach unten vorspringenden Absatz ausgebildet sein, wie dies auch in der nachfolgenden Figurenbeschreibung dargestellt ist. In diesem Fall liegt die entsprechende Rostplatte mit diesem Absatz auf der in Transportrichtung des Brenngutes folgenden Rostplatte (Roststufe) auf.

[0029] Seine vordere Längsseite endet demgegenüber vorzugsweise mit Abstand zur Oberseite der folgenden Rostplatte und entsprechend ist auch die Auslassöffnung des Strömungskanals oberhalb der Auflagefläche der folgenden Rostplatte. Auf diese Weise wird die gezielte Anströmung der Oberfläche der benachbarten Rostplatte zusätzlich begünstigt. Auch dies wird in der nachfolgenden Figurenbeschreibung dargestellt und erläutert.

[0030] Alternativ wäre es möglich, die Auslassöffnung des Strömungskanals im unteren Abschnitt der vorderen Längsseite anzuordnen, wodurch sich eine Luftströmung im Wesentlichen parallel zur Oberseite der folgenden Rostplatte ergeben würde.

[0031] Die Zusatzkühlung schafft die Möglichkeit, die, dem Strömungskanal benachbarten Abschnitte der Rostplatte dünner auszubilden als die übrigen Abschnitte der Rostplatte. Dadurch wird nicht nur Material gespart, sondern auch der Kühleffekt vergrößert.

[0032] Dieser "dünnere" Abschnitt kann sich nicht nur auf die vordere Längsseite der Rostplatte beziehen, sondern auch auf den benachbarten Teilabschnitt der Oberseite der Rostplatte. Der weitere (erste) Teil der Oberseite der Rostplatte ist dagegen "dicker", weil in diesem Abschnitt der Kanal verläuft.

[0033] Rostplatten der genannten Art weisen beispielsweise eine Breite von 40-60 cm und eine Länge von mehreren Metern auf. Insoweit ist es bekannt, eine Rostplatte aus mehreren, aneinander anschließenden, untereinander verbundenen Teilstücken, so genannten Roststäben, auszubilden. Die einzelnen Teilstücke können Gussteile sein, wobei der Strömungskanal und der Kanal in-situ ausgebildet werden können. Jedes Teilstück ist damit einstückig. Die Teilstücke (Roststäbe) können aber auch aus Unter-Teilstücken zusammengesetzt sein, insbesondere dann, wenn sie aus Blechen geschweißt werden. Ein Roststab kann beispielsweise eine Breite (in Längsrichtung der gesamten Rostplatte) von 30-100 cm, aber auch darüber hinaus aufweisen.

[0034] Die Verbindung benachbarter Roststäbe erfolgt mittels bekannter Verbindungstechnik, beispielsweise durch Verschrauben oder dadurch, dass mehrere Roststäbe über Verbindungsstangen miteinander verbunden werden. So gebildete Gruppen von Roststäben können untereinander wiederum analog verbunden werden. In der EP 954 722 B1 sind konstruktive Lösungsmöglichkeiten gezeigt, denen auch zu entnehmen ist, wie Verbindungen von Kanal-Teilstücken der Roststäbe strömungstechnisch erfolgen.

[0035] Dabei ist es möglich, die Rostplatten so auszubilden, dass mindestens eine Ausnehmung von zwei aneinander anschließenden Roststäben (Teilstücken) gebildet wird, also ein Roststab einen Teil, beispielsweise eine Hälfte der korrespondierenden Ausnehmung, ausgebildet. Auch ein Strömungskanal kann von zwei Roststäben gebildet werden.

[0036] Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Verbrennungsrost, insbesondere ein Schubverbrennungsrost, mit einer Vielzahl von Rostplatten der vorgenannten Art.

[0037] Dabei umfasst der Begriff "Schubverbrennungsrost" alle Arten von Schubverbrennungsrosten, unabhängig davon, ob diese horizontal oder geneigt verlaufen beziehungsweise das Brenngut in die eine oder in die andere Richtung gefördert wird. Der Begriff "Schubverbrennungsrost" ist auch insoweit nicht beschränkend, als Schubverbrennungsroste erfasst werden, bei denen beispielsweise jede zweite Rostplatte beweglich angeordnet ist, aber auch solche Roste, bei denen zwischen Rostplatten, die Schürhübe ausführen, mehr als eine stationäre Rostplatte platziert sind.

[0038] Schließlich umfasst die Erfindung eine Reststoffverbrennungsanlage, beispielsweise eine Müllverbrennungsanlage, mit einem Verbrennungsrost der vorstehend genannten Art.

[0039] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen. Die dabei offenbarten Merkmale können in beliebigen Kombinationen für die Erfindung wesentlich sein.

[0040] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen - jeweils in stark schematisierter Darstellung -

Figur 1: Einen Vertikalschnitt durch eine Rostplatte eines Schubverbrennungsrosts,

Figur 2: einen Teil-Schnitt entlang der Linie A-A gemäß Figur 1,

Figur 3: eine perspektivische Ansicht von zwei Abschnitten zweier aufeinander liegender Rostplatten eines Schubverbrennungsrosts.

[0041] Der prinzipielle Aufbau einer Rostplatte wird anhand der Figur 1 erläutert: Die Rostplatte weist eine Oberseite 10, eine Unterseite 12, eine hintere Längsseite 14,

eine vordere Längsseite 16 und entsprechend zwei Breitseiten auf, die aufgrund der Schnittdarstellung nicht zu erkennen sind. Die obere Stirnfläche 10o der Oberseite 10 ist plan. Die vordere, zweite Längsseite 16 ist um einen Winkel α (circa 45°) gegenüber der Oberfläche 10o abgewinkelt und weist anschließend eine Abwinkelung 16w auf.

[0042] Benachbart der ersten (hinteren) Längsseite 14 weist die Rostplatte unterseitig eine in Längsrichtung (in die Zeichenebene hinein) verlaufende Ausnehmung 18 auf, in der ein Verbindungsstück 19 platziert ist, welches eine weitere Ausnehmung 19o aufweist, in der ein Rundstab 20 liegt, auf welchem sich die Rostplatte (mittelbar) abstützt. Mit Hilfe dieses Rundstabes 20 ist die in Figur 1 dargestellte Rostplatte in Pfeilrichtung P bewegbar. Das Verbindungsstück 19 wird später näher beschrieben.

[0043] Im Bereich der Unterseite 12 ist jede Rostplatte mit einer Vielzahl nebeneinander angeordneter Ausnehmungen 22 ausgebildet. Jede Ausnehmung 22 wird seitlich (parallel zu den Breitseiten) von Wänden begrenzt, wobei hier nur eine Wand 24 erkennbar ist. Am hinteren Ende der Rostplatte wird die Ausnehmung 22 durch einen entsprechenden Abschnitt 14a der ersten Längsseite begrenzt und am vorderen (in einen Verbrennungsraum 26 weisenden) Abschnitt von der vorderen (zweiten Längsseite) 16.

[0044] Zwischen benachbarten Wänden 24 verläuft eine Wand 30, die in der Schnittansicht im Wesentlichen eine Bogenform aufweist und am vorderen Ende, der zweiten Längsseite 16 benachbart, in einen verdickten Abschnitt 30v übergeht, der über eine untere Stirnkante 16u der vorderen, zweiten Längsseite 16 vorsteht und eine Auflagefläche 30u für die Rostplatte bildet.

[0045] Diese Wand 30 bildet eine untere (innere) Begrenzungswand eines Strömungskanals 32, der sich vom unteren Ende 16u der zweiten Längsseite 16 parallel zur Wand 30 erstreckt (damit bildet die Innenfläche der Längsseite 16 die andere Begrenzung für den Strömungskanal 32) und in seinem weiteren Verlauf von einer unteren Fläche 10u der Oberseite 10 begrenzt wird, bevor er sich in Richtung auf die Unterseite 12 der Rostplatte öffnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel endet die Wand 30 am unteren Ende des Raumes 22; er könnte aber auch vorher enden. Bei der dargestellten Ausführungsform ergibt sich eine trichterartige Einstromungsöffnung 32k für Kühlluft, die unterhalb der Rostplatte zur Verfügung gestellt wird und die gesamte Ausnehmung 22 anströmt, einschließlich des Bereiches unterhalb der Wand 30.

[0046] Bei der in Figur 1 dargestellten Rostplatte ist der Teil der Kühlluft, die durch den Strömungskanal 32 geführt wird, durch den Pfeil K symbolisiert. Die Kühlluft tritt also an dem trichterförmigen Ende 32k in den Strömungskanal 32 ein und wird dann zunächst entlang der Innenfläche 10u der Oberseite 10 und dann entlang der Innenfläche 16i der Längsseite 16 geführt, bevor die Kühlluft im Bereich der Öffnung 32o austritt und auf die

Oberseite 10' der benachbarten Rostplatte auftrifft (gestrichelt dargestellt) und diese anströmt.

[0047] Die Zufuhr weiterer Kühlluft ist im unteren Teil von Figur 1 durch Pfeile L symbolisiert.

5 [0048] Durch die Anströmung der Oberseite 10' der benachbarten Rostplatte mit Luft wird der dem Strömungskanal 32 benachbarte Abschnitt also zusätzlich von außen gekühlt. Auf diese Weise können Anbackungen (so genannte Aufschweißungen) durch Niederschläge, insbesondere metallische Niederschläge aus dem Brenngut, vermieden werden, die in Figur 1 durch den gepunkteten Bereich 34 angedeutet sind.

10 [0049] Durch die intensivere Kühlung (Zusatzkühlung) im vorderen, besonders kritischen Teil der Rostplatte kann die Wandstärke der Rostplatte dort dünner als im hinteren Teil ausgebildet werden, wie die Figur zeigt.

15 [0050] Beispielhaft beträgt die Dicke der Oberseite 10 im vorderen Teil 10v (dem Strömungskanal 32 benachbart) 6 oder 8 mm. Analog gilt dies für die Wandstärke der zweiten Längsseite 16.

20 [0051] Im dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) wird die Rostplatte von einer Vielzahl nebeneinander angeordneter Teilstücke T1, T2... gebildet, die unmittelbar aneinander anschließen und miteinander verbunden sind. Diese Teilstücke werden auch Roststäbe genannt.

25 [0052] Der hintere Abschnitt 10r der Oberseite 10 ist sehr viel dicker, beispielsweise 25 - 70 mm dick, um darin den Kanal 40 ausbilden zu können. Der Kanal 40 verläuft im Wesentlichen von einer Breitseite der Rostplatte zur gegenüber liegenden Breitseite, und dabei alternierend zwischen der ersten Längsseite 14 und dem vorderen Abschnitt 10v der Oberseite. Anders ausgedrückt: der Kanal verläuft in dem Bereich 10r der Oberseite 10, die hinter dem Teil 10v verläuft, in dem der Strömungskanal 32 ausgebildet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind Anschlüsse 40a für die Einleitung und Abfuhr eines Kühlmediums an einer Innenfläche der Ausnehmung 18 platziert. Strömungstechnisch schließen sich Kanalabschnitte 40b in den bereits erwähnten Verbindungsstücken 19 an, die demnach die Kanäle 40 (Teilstücke des Kanals) der Roststäbe verbinden und — im Bereich der Breitseiten der Rostplatte - gleichzeitig Anschlussleitungen für das Kühlmedium aufnehmen (Pfeil A). Die Verbindungsstücke 19 sind an den Roststäben T1, T2 durch Verschraubungen 19v (Figur 3) befestigt.

30 [0053] Wie bereits erwähnt, kann die Kühlung einer solchen Rostplatte auf unterschiedliche Art erfolgen, beispielsweise:

- 35
- 40 - Kühlung mit Wasser entlang der Kanäle 40 und Kühlung mit Luft entlang der Strömungskanäle 32,
 - Kühlung mit Luft sowohl entlang der Kanäle 40 als auch entlang der Strömungskanäle 32.

45 [0054] Zwischen diesen Zuständen kann auch während des Betriebes gewechselt werden. Dazu muss das Wasser natürlich vorher aus dem Kanal 40 entfernt, zum Beispiel abgesaugt werden.

[0055] Die in Figur 1 dargestellten Bohrungen 36 dienen der Aufnahme von Stangen zur Verbindung benachbarter Teilstücke T1, T2. Eine Vielzahl solcher Teilstücke T1, T2, beispielsweise 5 oder 6 Teilstücke, bilden eine Rostplatte.

[0056] Die dargestellte Rostplatte ist als Gussteil aus Eisen gefertigt, wobei jeder Roststab T1, T2 einstückig ist, das heißt, beispielsweise die Wand 30 verläuft materialschlüssig zur Wand 24.

[0057] Fig. 2 zeigt, dass ein solcher Roststab (beispielsweise T1) - in Richtung der Längsseiten 14, 16 der Rostplatte - mehrere Strömungskanäle 32 (hier: sieben) nebeneinander umfasst und entsprechend mehrere (hier: neun) Wände 24. Jeweils zwei benachbarte Wände 24 umgreifen mit der Oberseite 10 beziehungsweise der Wand 30 eine Ausnehmung 22. Außenseitig endet der Roststab jeweils in der Mitte des Strömungskanals 32, so dass sich zusammen mit einem anschließenden Roststab (Fig. 3) ein geschlossener weiterer Strömungskanal 32 ergibt.

Patentansprüche

1. Rostplatte für einen Verbrennungsrost mit folgenden Merkmalen:

- a) die Rostplatte weist eine Oberseite (10), eine Unterseite (12), zwei Längsseiten (14, 16) und zwei Breitseiten auf,
- b) benachbart einer ersten Längsseite (14) weist die Rostplatte mindestens eine Einrichtung zum Anschluss eines Stützelementes (20) auf,
- c) unterhalb und neben der zweiten Längsseite (16) eines benachbarten zweiten Abschnitts der Oberseite (10) ist mindestens ein Strömungskanal (32) ausgebildet, entlang dem Luft von einem Bereich unterhalb der Rostplatte bis zu einer Öffnung (32o) an dem, der Unterseite (14) benachbarten Abschnitt (16u) der zweiten Längsseite (16) führbar ist,
- d) benachbart der ersten Längsseite (14) verläuft in einem ersten Abschnitt (10r) der Oberseite (10) mindestens ein von einem Kühlmedium durchströmbarer Kanal (40).

2. Rostplatte nach Anspruch 1, die unterhalb der Oberseite (10) mit einer Vielzahl von Ausnehmungen (22) gestaltet ist, die sich jeweils von einem Bereich (14a) benachbart der ersten Längsseite (14) bis in einen Bereich benachbart der zweiten Längsseite (16) erstrecken und zur Unterseite (12) hin offen sind.

3. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Strömungskanal (32) sich senkrecht zu Längsseiten (14, 16) des Roststabes erstreckt.

4. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Strömungskanal

(32) eine Länge aufweist, die 10 bis 50% der Länge der Breitseiten entspricht.

5. Rostplatte nach Anspruch 1, bei der eine obere (äußere) Begrenzungswand des Strömungskanals (32) von der Oberseite (10) und der zweiten Längsseite (16) gebildet wird.

6. Rostplatte nach Anspruch 1, bei der eine untere (innere) Begrenzungswand (30) des Strömungskanals (32) von einer Rippe gebildet wird, die sich zwischen Wänden (24) erstreckt, die seitliche Begrenzungen der zugehörigen Ausnehmung (22) bilden.

7. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Unterseite (12), der zweiten Längsseite (16) benachbart, mit einem nach unten vorspringenden Absatz (30v) ausgebildet ist.

8. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Oberseite (10) in ihrem, dem Strömungskanal (32) benachbarten zweiten Abschnitt (10v) dünner als in dem, den Kanal (40) aufnehmenden ersten Abschnitt (10r) ist.

9. Rostplatte nach Anspruch 1, bei der die zweite Längsseite (16) in ihrem, dem Strömungskanal (32) benachbarten Abschnitt dünner als die Oberseite (10) in dem den Kanal aufnehmenden ersten Abschnitt (10r) ist.

10. Rostplatte nach Anspruch 1, bestehend aus mehreren, in Richtung der Längsseiten (14, 16) aneinander anschließenden, untereinander verbundenen Teilstücken (T1, T2).

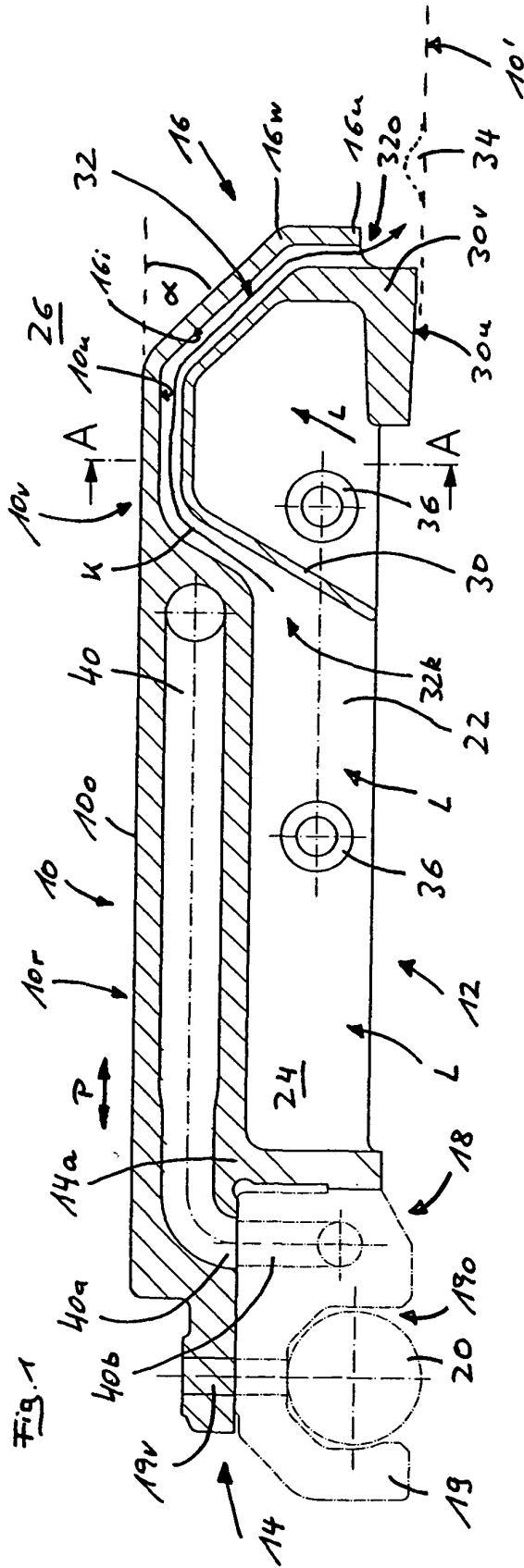
11. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Kanal (40) mäanderrförmig und im Wesentlichen über die gesamte Länge der Rostplatte verläuft.

12. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Kanal (40) an eine Zuführ- und an eine Abführleitung für das Kühlmedium anschließbar ist.

13. Rostplatte nach Anspruch 1, deren Kanal (40) sich mit seinen senkrecht zu den Längsseiten (14, 16) verlaufenden Abschnitten über 10-80 % der Länge der Breitseiten erstreckt.

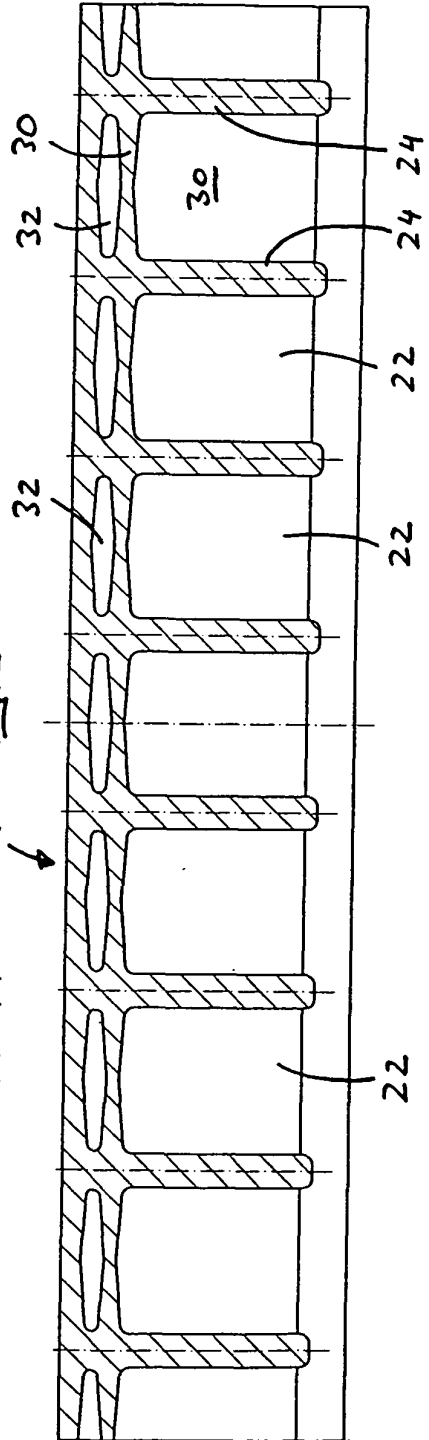
14. Verbrennungsrost, insbesondere Schubverbrennungsrost, mit einer Vielzahl von Rostplatten nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

15. Reststoff-Verbrennungsanlage mit einem Verbrennungsrost nach Anspruch 14.



SCHNITT A-A

Fig. 2



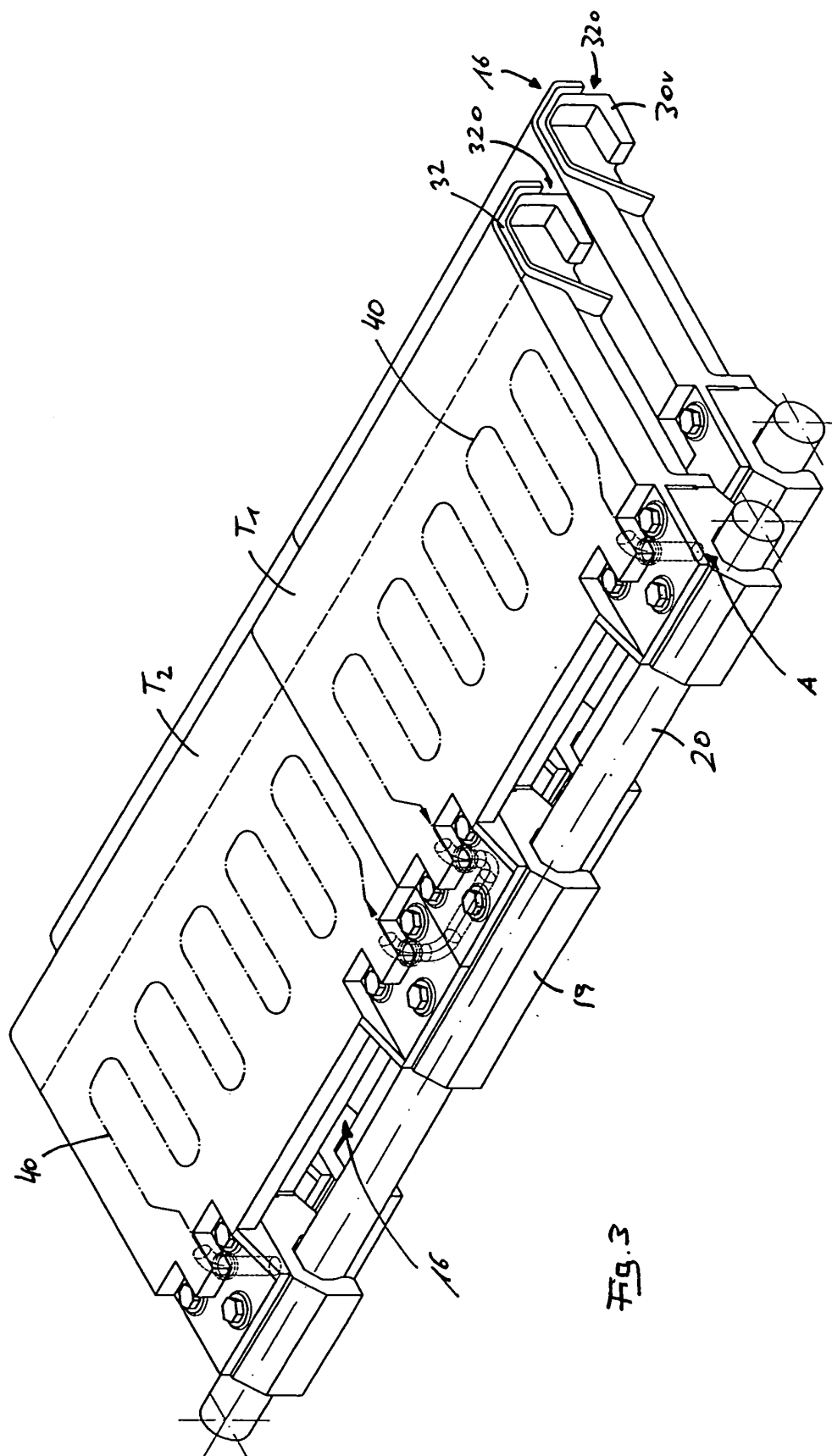


Fig. 3